Aus dem Institut für Gerichtliche Medizin
der Königlichen Albertus-Universität zu Königsberg i. Pr.

Fünf Fälle von Blitzschlag.

Ein Beitrag zur Kenntnis der Blitzverletzungen.

Inaugural-Dissertation

der

medizinischen Fakultät der Albertus-Universität

zu Königsberg i. Pr.

zur Erlangung der Doktorwürde

in der Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe

vorgelegt von

Hartwieg Lipper

aus Braunschweig.

KÖNIGSBERG i. PR.
Buchdruckerei Otto Kümmel.
1916.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Königlichen Albertus-Universität zu Königsberg i. Pr.
Referent: Geh. Medizinalrat Prof. Dr. Puppe.

Tag der mündlichen Prüfung: 27. Juli 1916.

Meiner lieben Mutter
und dem Andenken meines Vaters.

In den Nachmittagsstunden des 5. Juli 1916 ging über die östlichen Provinzen des Reiches ein schweres Gewitter nieder, das nach den Zeitungsberichten außer reichlichem Sachschaden auch mehrere zum Teil tödlich verlaufende Blitzschlagverletzungen an auf dem Felde und in Gebäuden befindlichen Personen hervorgerufen hat.

In Deutsch-Eylau (Westpreußen) und Umgegend, wo das Unwetter in den Spätnachmittagsstunden des 5. Juli von 4 bis 7 Uhr wütete, hatte ich Gelegenheit, mehrere Blitzschlagverletzungen zu beobachten. Darunter befand sich leider auch eine tödlich verlaufene Blitzschlagverletzung, die von großem Interesse ist.

Durch Herrn Geheimen Medizinalrat Professor Dr. *Puppe* wurde ich angeregt, diese beobachteten Fälle einer Bearbeitung zu unterziehen. Für diese Anregung sowie für die Unterstützung bei der Anfertigung dieser Arbeit und für die Bereitstellung des Materials und der Bibliothek des Königlichen Instituts für Gerichtliche Medizin verfehle ich nicht, ihm meinen ehrerbietigsten Dank zu sagen. Auch Herrn Dr. *Zaunert* in Deutsch-Eylau bin ich zu Dank verpflichtet für die Mitteilung seiner Beobachtungen bei den in seiner Behandlung befindlichen in der Kirche in Sommerau vom Blitz getroffenen Personen und für

die Erlaubnis, diese Patienten untersuchen und dieses Material für meine Arbeit verwenden zu dürfen.

Fall I.

Am 5. Juli 1916 wurde ich nachmittags gegen 5 Uhr in Deutsch-Eylau, als das Gewitter mit sehr heftigen Schlägen und Hagelschlag über dieser Stadt wütete, nach dem Hause Bahnhofstraße 90 gerufen, wo in dem obersten, dritten Stockwerk der 23 jährige Kaufmann Wilhelm Sch. vom Blitz erschlagen war. Etwa zehn Minuten vor meiner Ankunft war der Sch. am geschlossenen Fenster stehend vom Blitz getroffen worden. Nach den Aussagen der Wirtin, die sich zur Zeit des betreffenden Blitzschlages im Nebenzimmer befand, ist der Sch. mit einem lauten Aufschrei und dem Rufe ihres Namens an der Stelle, an der ich ihn vorfand, zusammengebrochen. Bei meiner Ankunft lag der vom Blitz Getroffene besinnungslos lang ausgestreckt mit dem Rücken auf dem Fußboden. Er gab einige röchelnde Laute von sich. Puls und Herztöne waren mit Sicherheit nicht festzustellen. Irgendwelche Verbrennungserscheinungen oder sonstige Zeichen einer äußeren Gewalteinwirkung waren weder an dem Körper noch an den Kleidungsstücken des Getroffenen wahrzunehmen. Da zwei andere Kollegen, die sich an der Unglücksstelle eingefunden hatten, schwache Lebenszeichen bemerkt haben wollten, begannen wir sofort unter gleichzeitigen Kamphor-, Coffein- und Strychnininjektionen mit den Wiederbelebungsversuchen, die sich aber trotz stundenlangen Bemühens als erfolglos erwiesen: das Röcheln hörte auf, der Körper erkaltete allmählich, Gesicht und Hände verfärbten

sich grünlich-bläulich, die Hornhaut verlor ihren Glanz und keinerlei Herztöne waren hörbar.

Wir unterzogen darauf die Räume des Hauses einer eingehenden Besichtigung. Ich muß dazu bemerken, daß es inzwischen etwas dunkel geworden war. In dem Zimmer, in dem sich der Getroffene befand, konnten wir bei der mangelhaften Beleuchtung zunächst keine Spuren des Blitzes feststellen. Bei einer einige Tage später bei guter Beleuchtung nochmals vorgenommenen Besichtigung des Zimmers, in dem der vom Blitz Getroffene sich befunden hatte, wurden über dem Fenster, an dem der Tote gestanden hatte, in der Decke und in der Wand zwei übereinander befindliche etwa 50 cm auseinanderliegende, für ein Infanteriegeschoß durchgängige Blitzkanäle gefunden. Das Zimmer ist so niedrig, daß man bei ausgestreckten Armen mit der Hand die Decke berühren kann. An dem betreffenden Abend hatten wir diese Löcher infolge der Dunkelheit und außerdem, da die Fensterwand im Schatten liegt, nicht wahrgenommen. Diese Löcher müssen sicher als Blitzkanäle angesprochen werden, da die gleich zu erwähnende Rißlinie an der Außenseite des Hauses gerade bis zu dieser Stelle führt und dann plötzlich verschwindet. Hiernach ist anzunehmen, daß der Verstorbene, der gerade unter diesen Blitzlöchern gestanden hat, direkt vom Blitzstrahl getroffen ist.

Im Nebenzimmer, wo sich die Wirtin des Sch., eine 60jährige Witwe, aufhielt, hatte der Blitz, von dem die Frau außer einer starken Erschütterung bei

dem Einschlagen nichts bemerkt hatte, in der Wand oberhalb des einen Fensters zwei etwa handtellergroße Blitzkanäle in einer Entfernung von etwa 1 m hinterlassen. Einen Schwefelgeruch hat die Frau nicht wahrgenommen. In der Wohnung der Frau im dritten Stockwerk waren sonst keinerlei Beschädigungen festzustellen. In dem zweiten Stockwerk, auf der entgegengesetzten Seite des Hauses, fanden sich in einem Zimmer zahlreiche markstück- bis handtellergroße Abbröckelungen des Putzes unter der Decke und an der in der Mitte des Zimmers befindlichen Hängelampe, sowie an der dicht unterhalb der Decke an der Wand entlang führenden Goldbronzeleiste ausgedehnte Schmelzspuren. In diesem Zimmer hielt sich zur Zeit des Blitzschlages die 45jährige Frau K. auf. Sie will deutlich gesehen haben, wie der Blitz durch das Zimmer fuhr, und von allen Gegenständen des Zimmers aus Funken sprühten. Sie habe einen starken Luftdruck verspürt, durch den sie zu Boden geworfen sei. Das Zimmer sei zum Ersticken mit Schwefelgasen angefüllt gewesen. Dann sei sie sofort zur Türe gelaufen, da sie glaubte, der Blitz habe gezündet. Etwa zwei Stunden lang konnte sie auf dem rechten Ohr nichts hören. Das Gehör hat sich dann aber wieder allmählich eingestellt.

Sonst waren in den Räumen des ganzen Hauses keinerlei durch den Blitzschlag hervorgerufene Beschädigungen festzustellen. An dem äußeren Mauerwerk des Hauses ging vom Dache bis über das Fenster des Zimmers, in dem sich die Wirtin des Erschlagenen befunden hatte, eine Rißlinie

die sich an dem über dem Fenster befindlichen Gesims fortsetzte bis zu dem Fenster, an dem der Getroffene stand.

Auf Ersuchen der Behörde, um festzustellen, da äußere Zeichen einer Blitzschlagverletzung fehlten, ob der Getroffene nicht eines anderen unnatürlichen Todes gestorben sei, nahmen am folgenden Morgen 7 Uhr 30 Herr Dr. *Hamel* und ich die Sektion vor.

Dieselbe ergab strangförmige und flächenhafte Verwachsungen des Herzens mit dem Herzbeutel, sowie eine Mitralinsufficienz und Stenose bei nicht unbeträchtlicher Herzvergrößerung; die Maße des Herzens betrugen: Breite 14 cm, Länge 16 cm, Dicke 7 cm. Das Gutachten erging dahin, daß der Tod durch Schreckwirkung infolge Herzlähmung beim Blitzschlag erfolgt ist.

Interessant ist, daß Sch. einer der besten Fußballspieler und Läufer seiner Heimatstadt war.

Fall II.

(Siehe Abbildung I auf der beigefügten Tafel.)

Am gleichen Tage wurde nachmittags 4 Uhr in dem benachbarten Schwalgendorf (Ostpreußen) der 23jährige Pferdeknecht Karl W., als er in den Hausflur trat, vom Blitz getroffen. Er war bekleidet mit Hemd und Hose, in deren rechter Tasche er mehrere Schlüssel trug, und einer Weste mit einer in der linken Tasche befindlichen Uhr. Nach Angaben der Angehörigen brach er auf der Stelle bewußtlos zusammen. Man schaffte ihn ins Bett, rieb ihn und besprengte ihn mit Wasser. In der Nacht kehrte das Bewußtsein allmählich zurück. Am folgenden Tage war der

Getroffene noch dauernd etwas benommen, stöhnte laut, mußte erbrechen und vermochte die Beine nicht zu bewegen. Er wurde dann in ein Krankenhaus in Deutsch-Eylau eingeliefert, wo sich folgender interessanter Befund bot:

Der Patient, der lang ausgestreckt im Bett liegt, macht den Eindruck eines Schwerkranken. Er stöhnt und jammert dauernd. Jede Bewegung verursacht ihm starke Schmerzen. Der Patient vermag sich nur auf ein Gewitter zu besinnen. Wie und wo er vom Blitz getroffen ist, kann er nicht angeben. Früher ist er angeblich nie ernstlich krank gewesen. Die Kleidungsstücke sollen keinerlei Brandspuren aufgewiesen haben. Die Uhr ist zu der Zeit, wo der Blitzschlag erfolgte, stehen geblieben, sie ließ aber keinerlei Beschädigungen oder Schmelzspuren erkennen. Aufgezogen, setzte sie ihren Gang fort.

Pupillen reagieren gut auf Lichteinfall und Konvergenz, sind gleichweit. Zunge wird zitternd gerade hervorgestreckt.

Von der Höhe des Hinterhauptbeines bis zum linken Warzenfortsatz etwa 2—3 cm breite Versengung der Kopfhaare. Ein 2—3 cm breiter, rötlich-bräunlicher Brandstreifen mit eigenartigem Verlauf ist am Körper sichtbar: er geht vom linken Warzenfortsatz aus, folgt dem Verlauf des linken Musculus sternocleidomastoideus, führt am linken Brustbeinrand entlang über die Mittellinie des Leibes bis zum Nabel, von diesem schräg über die rechte Unterbauchgegend bis zur Spina iliaca anterior superior und von dort dem Verlauf des M.

sartorius entsprechend bis etwa oberhalb des rechten Kniegelenks. In der rechten Leistenbeuge ist die Oberhaut an der Stelle, wo der Getroffene die Schlüssel getragen hat, blasenförmig abgehoben.

Lunge: Flache beschleunigte Brustatmung, 40 in der Minute. Über den Lungen voller lauter Klopfschall und reines Vesiculäratmen. Herz: Grenzen: ein Querfinger breit innerhalb der linken Brustwarzenlinie und linker Brustbeinrand. Töne rein, Aktion beschleunigt, regelmäßig, Puls 96, Urin frei von Eiweiß und Zucker.

Reflexe: Patellarreflex rechts lebhafter als links, ebenso Kremaster- und Bauchdeckenreflex rechts lebhafter als links. Achillessehnenreflex positiv. Babinski negativ. Kein Fußklonus. Bei Fuß-Augenschluß leichtes Schwanken des Körpers. Keine Sensibilitätsstörung. Patient vermag das rechte Bein nicht zu erheben. Emporgehoben, fällt es sofort schlaff zurück. Die grobe Kraft des rechten Beines ist aufgehoben.

Behandlung: Borsalbenverband, Morphium.

Verlauf: In den nächsten Tagen besserte sich das Allgemeinbefinden des Patienten zusehends. Am 14. Juli war die Parese des rechten Beines bereits fast vollständig aufgehoben. Patient vermochte sich mit Hilfe eines Stockes ganz gut fortbewegen. Weitere vollständige Genesung.

Die Schlüssel, die der Patient in der Tasche getragen hat, wiesen keine Schmelzspuren auf.

An demselben Tage wurden nachmittags $4^1/_4$ Uhr in der Kirche des benachbarten Dorfes Sommerau drei Personen vom Blitzschlag getroffen, als sie sich oben auf dem Glockenstuhl befanden, um

wegen eines durch Blitzschlag entstandenen Feuers Sturm zu läuten.

Fall III.

(Siehe Abbildung II auf der beigefügten Tafel.)

Am erheblichsten wurde die 18jährige Dienstmagd des Pfarrers, Marie Z., verletzt. Sie sah gerade aus dem Schallfenster des Glockenstuhls, als sie vom Blitz getroffen wurde. Mit dem Oberkörper hing sie, wie die Zeugen angeben, bewußtlos aus dem Fenster heraus. Infolge des starken Schwefelgeruchs und der schweren Zugänglichkeit zum Glockenstuhl verging etwa eine Stunde bis zur Bergung der Getroffenen. Sie gab nur röchelnde Laute von sich. Der ganze Körper war vollständig steif, und der Leib war derartig angeschwollen, daß die Kleidung zur Vornahme von Wiederbelebungsversuchen aufgetrennt werden mußte. Der Puls war kaum fühlbar und unregelmäßig. Nachdem das Mädchen längere Zeit gerieben war, kehrte nach etwa zwei Stunden das Bewußtsein allmählich zurück. Sie war aber noch stark benommen und gab auf Anrufen nur kurze und zum Teil unverständliche Antworten. Ein Versuch, die Patientin auf die Beine zu stellen, mißlang. Im Laufe des folgenden Tages wurde Patientin etwas klarer. Das Sprechen fiel ihr noch sehr schwer. Sie vermochte nicht zu gehen und zu stehen. Die Patellarreflexe waren sehr lebhaft. Bei Gehversuchen zeigte sich ein spastisch ataktischer Gang. Die Patientin klagte über Übelkeit, Brust- und Leibschmerzen und über Brennen im ganzen Körper, ferner über Schwerhörigkeit bezw. Sausen vor

dem rechten Ohr. In den nächsten Tagen sind diese Erscheinungen, auch die Lähmung der Beine, allmählich zurückgegangen.

Bei der von mir vier Tage später vorgenommenen Untersuchung bot sich folgendes Krankheitsbild: Die Patientin liegt mit klarem Sensorium im Bett und gibt an, früher immer gesund gewesen zu sein. Sie erinnert sich nur noch, am Nachmittag des 5. Juli den Glockenstuhl bestiegen zu haben, um beim Sturmläuten zu helfen. Des öfteren habe sie aus dem Fenster gesehen, um das ausgebrochene Feuer zu beobachten. Wie sie vom Blitzschlag getroffen ist, vermag sie nicht anzugeben. Sie habe keinen Blitzstrahl, keine Feuererscheinung gesehen und auch keinen Donner gehört. Am Spätabend sei sie in ihrem Zimmer erwacht. Die Beine seien ganz schwer gewesen, sie habe sie nicht bewegen können. In der folgenden Nacht habe sie sehr unruhig geschlafen. Sie habe wirre Träume gehabt. Am nächsten Tage sei ihr übel gewesen, und sie habe heftige Brust- und Leibschmerzen und Sausen vor dem rechten Ohr empfunden. Die Beine, besonders das rechte, seien ihr wie abgestorben gewesen. Gefühl habe sie aber in den Beinen gehabt. In den nächsten Tagen haben sich die Erscheinungen allmählich zurückgebildet. Zur Zeit klagt Patientin nur noch über heftige Schmerzen an den durch den Blitzschlag entstandenen Verbrennungen, über Sausen vor dem rechten Ohr und Schwäche des rechten Beines. Sie vermag sich bereits mit einiger Hilfe fortzubewegen, dabei schont sie besonders das rechte Bein und zieht es beim Gehen nach. Der Stuhlgang ist immer regelmäßig gewesen.

Keine Blasenstörung. Keine Blutungen aus den Genitalien.

Befund: Mittelgroßes Mädchen in ausreichendem Ernährungszustand mit gebräunter Gesichtsfarbe und gut durchbluteten Schleimhäuten. Pupillen, mittel- und gleich weit, reagieren gut auf Lichteinfall und Konvergenz. Keine Sehstörungen. Bauchdeckenreflexe beiderseits sehr lebhaft. Patellarreflex rechts lebhafter als links, Achillessehnenreflex positiv. Babinski und Romberg negativ. Keinerlei Sensibilitätsstörungen. Die grobe Kraft des rechten Beines ist wesentlich herabgesetzt. Die Prüfung des Gehörs ergibt regelrechten Befund.

Das Kopfhaar ist an der Stirn, vom linken Ohr bis hinter das rechte Ohr sich erstreckend, etwa 2 cm breit wie abgeschoren. Über dem rechten M. sternocleidomastoideus und dem Brustbein eine etwa 2,5 cm breite Rötung und bräunliche Pigmentation mit beginnender Schilferung der Haut. Etwa 5 cm unterhalb des Sternoclaviculargelenks über dem Brustbein in Heilung begriffene Blasenabhebung der Haut, gerade an der Stelle, an der das Mädchen eine Nadel getragen hat, die deutliche Schmelzspuren zeigte. Über dem unteren Teile des Brustbeins und über der Mittellinie des Leibes außer einer streifenförmigen Rötung der Haut mehrere etwa zehnpfennigstückgroße Blasen, entsprechend dem Sitz der an dem Korsett der Patientin befindlichen Haken. Am Unterleib über der Symphyse flächenhafte Rötung und Blasenbildung der Haut. Die Schamhaare fehlen fast vollständig. Es sind

nur noch versengte Stümpfe der Haare vorhanden. Die großen Labien sind gerötet und etwas geschwollen. Aus der Vagina kein Ausfluß. An der Innenseite beider Oberschenkel bis dicht oberhalb der Kniee reichend, symmetrische bandförmige, 2,5 cm breite Rötung und bräunliche Pigmentation der Haut. Die Augenbrauen des linken Auges sind teilweise versengt. Es besteht ein geringes Ödem der Lider des linken Auges. Die Bindehaut der Lider und des Bulbus ist geschwollen, gerötet und injiziert. Herzgrenzen regelrecht. Töne rein. Aktion regelmäßig. Puls kräftig, 84. Lunge: überall voller, lauter Klopfschall und reines Vesiculäratmen. Abgeflachte, etwas beschleunigte Brustatmung. Leib etwas aufgetrieben und druckschmerzhaft, keinerlei Resistenz nachweisbar; außer den oben angeführten Verbrennungserscheinungen kein krankhafter Befund. Urin frei von Eiweiß und Zucker.

Behandlung: Borsalbenverband.

Fall IV.

Von demselben Blitzstrahl wurde auf dem Glockenstuhl der mit dem Schlagen der Sturmglocke beschäftigte 17jährige Karl D. getroffen. Durch den Luftdruck wurde er von dem Gebälk des Glockenstuhls etwa 6 m herabgeschleudert, wo er auf einem Treppenvorsprung im Kirchturm bewußtlos aufgefunden wurde. Wie mir Herr Dr. *Zaunert* berichtete, bot er die Erscheinungen einer schweren Gehirnerschütterung, die wohl mit Sicherheit auf den Sturz aus einer

solchen Höhe zurückzuführen ist. Nach etwa zweistündigem Bemühen kam er wieder zum Bewußtsein. Als ich nach vier Tagen den D. untersuchte, bot er noch die Zeichen einer überstandenen Gehirnerschütterung. Er lag mit freiem Sensorium im Bett, klagte über heftige Kopfschmerzen und Schwindelgefühl und über Schmerzen in den Beinen und in den Armen, an denen er sich beim Sturz Quetschungen und Hautabschürfungen zugezogen hatte. Wie der Unfall sich zugetragen hat, vermag er nicht anzugeben. Die Pupillen sind gleich weit und reagieren auf Lichteinfall und Konvergenz. Die Reflexe sind regelrecht, teilweise etwas lebhaft. Beim Fuß-Augenschluß leichtes Schwanken des Körpers. Keine Sensibilitätsstörungen. An den Beinen und Armen finden sich Schwellungen und Hautabschürfungen, sonst sind an dem Körper keine Verletzungen nachweisbar. Über den Lungen voller lauter Klopfschall und reines Vesiculäratmen. Herz: Grenzen nicht verbreitert, Töne rein, Aktion regelmäßig, verlangsamt. Puls 54, kräftig, etwas gespannt. Leib ohne Besonderheiten.

Fall V.

Am wenigsten beschädigt wurde die Glöcknersfrau, die sich ebenfalls auf dem Glockenstuhl befand. Sie erinnert sich, beim Läuten der Sturmglocke geholfen zu haben, sonst kann sie sich auf einen besonders heftigen Blitz, starken Donner oder Luftdruck nicht besinnen. Sie gibt nur an, plötzlich wie aus einem festen Schlaf aufgewacht zu sein; sie habe sich liegend auf dem Glockenstuhl befunden. Als sie versuchte, sich aufzurichten, gelang ihr dieses nicht, »die Beine

waren ganz steif«. Dann sah sie sich nach den anderen Personen um und gewahrte, daß das Mädchen, wie tot, halb aus dem Schallfenster heraushing. Auf Anrufen antwortete dieses nicht. Hierauf fing sie an, zu schreien. Auf ihre Hilferufe eilten der Kantor und die in der Nachbarschaft wohnenden Leute herbei. Sie gaben einstimmig an, daß seit dem Einschlag des Blitzes, dem der Donner sofort folgte, bis zum Schreien der Frau nicht mehr als fünf Minuten vergangen seien. Die Frau hat dann, während die anderen Personen geborgen wurden, etwa 2 Stunden in der Kirche gelegen und ihre Beine gerieben. Nach dieser Zeit war es ihr mit Unterstützung möglich, nach Hause zu gehen. Am folgenden Tage waren die Lähmungserscheinungen verschwunden. Sie hat aber eine starke Schwellung der Füße beobachtet, die in den nächsten Tagen etwas zurückgegangen ist. Als ich sie untersuchte, klagte sie über Schwere und Mattigkeit in den Beinen. Sonst hatte sie keinerlei Beschwerden. Sie gibt an, seit mehreren Jahren herzleidend zu sein, ihre Füße seien aber noch niemals geschwollen gewesen.

Befund: Große Frau in gutem Ernährungszustand. Reflexe regelrecht. Es besteht ein Ödem beider Füße mäßigen Grades. Lungen ohne Besonderheiten. Herz: Grenzen: linke Brustwarzenlinie und Mitte des Brustbeins. Töne: Über der Herzspitze systolisches Geräusch. Aktion etwas beschleunigt, regelmäßig. Puls mäßig gefüllt, 96. Urin frei von Eiweiß.

So segensreich nach den interessanten Versuchen *Lemström's* der Einfluß der atmosphärischen Elektrizität

auf die Entwickelung und das Wachstum des pflanzlichen und tierischen Organismus ist, um so gefahrbringender ist sie da, wo sie in Form des Blitzes auftritt, dem alljährlich eine große Anzahl von Menschenleben zum Opfer fällt. Über das eigentliche Wesen, den Ursprung und Charakter atmosphärischer Elektrizität, speziell des Gewitters, wissen wir zur Zeit noch nichts Sicheres, und die Erforschung dieser Naturerscheinung wird wohl auch mit der Unergründbarkeit so mancher Naturereignisse noch die Geister vieler Zeiten beschäftigen. Alle bisher gegebenen Erklärungen sind noch durchweg Hypothesen. Unsere Kenntnisse über das Wesen elektrischer Einwirkung auf den menschlichen Körper haben sich durch die Arbeiten *Jellinek's* und *Kratter's* in dem letzten Jahrzehnt bedeutend erweitert. Nach *Jellinek* wird der Blitz heute als Wechselstrom mit vielen tausenden Perioden in der Sekunde aufgefaßt. Die Fortbewegung des Blitzes soll ähnlich wie die des Lichtes in Oszillationen, in transversalen Schwingungen sich vollziehen, deren Elongationen durch das Anwachsen der Widerstände immer geringer werden. Der Blitz sucht immer den Weg des geringsten Widerstandes.

Die Wirkung des Blitzes ist häufig äußerst merkwürdig und rätselhaft. Ein und derselbe Blitz kann in einem Hause ungeheure Verwüstungen anrichten, dasselbe in Brand setzen, im Nebenhause mit schußförmigen Durchlöcherungen, wie von Geschoßprojektilen herrührend, die Wand durchbohren, die stärksten Bäume zersplittern und wie Streichhölzer umknicken, Metallgegenstände zum Schmelzen bringen, das Erdreich aufwerfen usw.

Für den Lauf der Blitzstrahlen im menschlichen Körper ist in den meisten Fällen eine Erklärung nicht schwer, wenn man sich vergegenwärtigt, daß der elektrische Funken hervorgerufen wird durch Übergang der Elektrizität von einem leitenden auf einen nicht oder schlecht leitenden Körper, und daß der elektrische Funken vermöge der ihn begleitenden enormen Wärmeentwicklung, da, wo die Leitung unterbrochen ist, in der verschiedensten Weise zerstörend zu wirken vermag. Metalle, die am Körper getragen werden, können durch den Blitzstrahl zum Schmelzen gebracht werden und dadurch stärkere Verbrennungen hervorrufen, wie wir es auch im Fall II und im Fall III gesehen haben; besonders charakteristisch hat das Dienstmädchen des Pfarrers an den Stellen, wo die Haken und Spangen des Korsetts freilagen, schwerere Verletzungen davongetragen. Ebenso sieht man bei dem Pferdeknecht in der Leistenbeuge, wo sich in der Hosentasche die Schlüssel befunden haben, Verbrennungen zweiten Grades.

Die an Menschen und Tieren sich zeigenden Blitzwirkungen teilt *Jellinek* ein in

I. Echte,

a) Unmittelbare,

b) Mittelbare;

II. Unechte bezw. falsche Blitzwirkungen.

Als echte Blitzwirkung bezeichnet er jede Schädigung des Organismus, die durch Übergang von der Elektrizität auf den Körper entstanden ist. Und zwar kann der Blitzstrahl das Individuum unmittelbar treffen, wie in der größten Anzahl aller Blitzfälle, oder aber auch

mittelbar kann ein Mensch, der dem Gewitter fern steht, durch eine elektrische Fernleitung, Telefon usw. Verletzungen davontragen. Diese Fälle kommen, nach den heutigen Bestimmungen über den Gebrauch des Fernsprechers während eines Gewitters, seltener vor. Die in indirekter Weise mit atmosphärischer Elektrizität vermittelte Berührung hat nach *Bernhardt* Todesfälle bisher nicht herbeigeführt.

Die zweite Gruppe der unechten oder falschen Blitzwirkungen kommt durch die plötzlichen Luftdruckveränderungen, die Zertrümmerung oder Umherschleuderung von Gegenständen usw. zustande. Hierunter ist der Fall IV zu rechnen. Die Unterscheidung kann für den Gerichtsarzt von großer Bedeutung sein, wie das der in *Kolisko-Hofmann's* Lehrbuch der Gerichtlichen Medizin erwähnte Fall zeigt, wo zuerst Tod durch Blitzschlag angenommen wurde, dann aber sich herausstellte, daß zwei messerklingenartig geformte Glassplitter eines bei dem Gewitter zertrümmerten Fensters durch Hineindringen in die Brust des im Zimmer befindlichen Mädchens den Tod herbeigeführt hatten.

Nach erfolgtem Blitzschlag ist in der Mehrzahl der Fälle momentane Bewußtlosigkeit vorhanden, die Minuten, Stunden, ja Tage lang anhalten kann. Es werden aber auch Fälle beschrieben, wo die Opfer des Blitzstrahls genau alle Vorgänge beobachtet haben. So hat *E. Meyer*-Königsberg bei zwei Bauhandwerkern die Beobachtung machen können, daß sie genau den Blitz gesehen, das Krachen des Donners gehört und den Luftdruck gefühlt haben, durch den sie von dem

Gerüst eines Neubaues herabgeschleudert sind. Die von mir angeführten Personen; die durch den Blitz direkt getroffen waren, sind sämtlich mehr oder weniger lange Zeit besinnungslos gewesen. Am schnellsten, in etwa fünf Minuten, kam die Glöcknersfrau (Fall V) wieder zum Bewußtsein, während bei dem Dienstmädchen (Fall III) und dem Pferdeknecht (Fall II), die am schwersten geschädigt waren, die Bewußtlosigkeit mehrere Stunden bestand und an dem nächsten Tage noch erhebliche Benommenheit vorhanden war. Die Wirtin des erschlagenen Kaufmanns Sch. (Fall I), in deren Stube der Blitz durch zwei handtellergroße Schußkanäle eingedrungen war, hatte außer einer starken Erschütterung nichts besonderes, auch keinen Schwefelgeruch, wahrgenommen. Sie hat in diesem Augenblick ganz deutlich den Schrei des Getroffenen gehört. Die in dem zweiten Stockwerk desselben Hauses wohnende Frau, in deren Zimmer der Blitz Beschädigungen hervorgerufen hat, sah deutlich den Blitz durch das Zimmer fahren und Funken von den darin befindlichen Gegenständen aussprühen. Es sind auch Fälle bekannt, in denen das tödlich getroffene Opfer mehr oder weniger lange Zeit Schmerzlaute ausgestoßen hat; so hat auch der vom Blitz erschlagene Kaufmann Sch. (Fall I) unter einem Schmerzlaut den Namen seiner Wirtin ausgerufen. Wie in dem einzelnen Fall beim Tod durch Blitzschlag das Bewußtsein sich verhält, dürfte nur in ganz seltenen Fällen zur einwandsfreien Beobachtung gelangen, da einerseits sehr oft der Unglückliche sich allein befindet, andererseits etwa Anwesende in ihrer Urteilsfähigkeit getrübt sein dürften.

Charakteristisch für unmittelbare Blitzwirkung sind die an dem Körper des Getroffenen vorhandenen Veränderungen, die mancherlei Art sein können:

Am bekanntesten und wohl auch am häufigsten sind die sogenannten Blitzfiguren, worunter man reiserförmig angeordnete Rötungen der Haut versteht, die als Verbrennungen ersten Grades anzusehen sind. Ferner finden sich bei vom Blitz Getroffenen die verschiedensten Formen der Verbrennungen ersten bis dritten Grades, wie Rötung, Blasenbildung und mehr oder weniger tiefgehende Nekrose. Oft sind diese Verbrennungserscheinungen streifen- bezw. bandförmig angeordnet und folgen in ihrer Anordnung dem Verlauf besonderer, zum Teil hervortretender Muskelgruppen. Zuweilen finden wir sie schärpenartig und spiralförmig und auch symmetrisch angeordnet, mit zuweilen geometrisch genauer Begrenzung. Besonders wird, wie *Jellinek* beschrieben hat, der M. sternocleidomastoideus und Sartorius bevorzugt. *Jellinek* bezeichnet diese charakteristischen Hautverbrennungen, zumal, wenn über ihnen die Kleidung intakt ist, als pathognomonisch für die Entstehung durch Blitzschlag. Typisch ist auch hierfür der von mir beobachtete Fall II und III, wo es sich um bandförmige Verbrennungen handelt, die auch den von *Jellinek* erwähnten Muskelgruppen folgen und sich bei dem Mädchen symmetrisch auf die Innenseite beider Oberschenkel erstrecken. Mit diesen Verbrennungserscheinungen ist sehr häufig eine Versengung der Haare vergesellschaftet. Zuweilen sind nur oberflächliche Verbrennungen, ein anderes Mal tonsurähnliche Stellen vorhanden, die Haare sind wie

abrasiert, so auch bei dem Dienstmädchen (Fall III) an der Grenze der Kopfhaare auf eine Breite von 2—3 cm von einem Ohr bis zu dem anderen, ohne Verbrennungen der Epidermis. Manchmal liegt auch der Papillarkörper mit nässender Wunde frei. Die Versengungen der Haare bilden nach *Stricker* und *von Hofmann* ein feines Reagens für stattgehabten Blitzschlag. Man muß die brandwundenartigen Hautveränderungen, wie sie *Kratter* beschreibt, von den gewöhnlichen Brandwunden, die durch heiße Leiter entstehen, unterscheiden. Diese durch Blitzschlag gesetzten Brandwunden sind so zu erklären, daß das Gewebe sich wie jeder Leiter beim Durchgang der atmosphärischen Elektrizität erwärmt, und daß nach dem *Joule'schen* Gesetz, sobald die Stromstärke die Leitungsfähigkeit des Leiters übersteigt, ein mehr oder weniger großer Teil der elektrischen Energie sich in thermische umsetzt, sodaß also diese Wärme sich erst im Körper entwickelt. Nur auf diese Weise ist es verständlich, daß unter einer unbedeutenden Hautverletzung starke Zerstörungen nach der Tiefe hin sich verbergen und daß häufig, trotz starker und ausgedehnter Verbrennungen der Haut die unmittelbar darüberliegende Kleidung keine Spuren einer Ansengung zeigt. Auch in den von mir beobachteten Fällen wiesen die Kleidungsstücke, soweit ich dies feststellen konnte, keine Versengungen auf. Nur das Hemd des Dienstmädchens (Fall III) soll an den Stellen, an denen in der Mittellinie die Haken und Spangen des Korsetts sich befunden haben, etwas angesengt gewesen sein. Leider konnte ich mich nicht mehr persönlich davon

überzeugen. Von einem bezüglich dieser Theorie der Brandwunden bei Blitzschlag sehr instruktiven Beispiel wird von einem Pächter in Beverst in Belgien berichtet, der am 6. August 1904 im Bett vom Blitz getroffen und vom Kopf bis zu den Füßen verkohlt aufgefunden ist, während sein Hemd nicht die geringsten Brandspuren aufwies. Abgesehen von diesen charakteristischen Eigentümlichkeiten wird von *Kratter* die außerordentliche Schmerzhaftigkeit dieser Verbrennungen hervorgehoben, was ich auch bei meinen Fällen bestätigt fand. Infolge der großen Schmerzhaftigkeit zeigten diese Personen, um die verbrannte Haut zu entspannen, oberflächliche beschleunigte Atmung. Es wurden Gaben von Morphium notwendig. Auch starke Pigmentation der Narben dieser Brandwunden wird als charakteristisch bezeichnet.

Wie die Blitzfiguren und Brandspuren zu erklären sind, bedarf noch der Erforschung: Nach den neuesten Untersuchungen bringt man sie mit der oszillatorischen Fortbewegungsart der atmosphärischen Elektrizität in Zusammenhang. Jedenfalls ist die Hypothese, daß die Blitzfiguren dem Verlauf der Hautgefäße entsprechen und durch eine Paralyse derselben zustande kommen, widerlegt.

Bisweilen findet man an der Haut, meist an den Ein- und Austrittsstellen des Blitzes, am häufigsten an den Fußsohlen, wie von einem Schuß herrührend, kreisrunde Durchlochungen, welche nach *von Hofmann's* Untersuchungen immer nur die Haut und die darunter liegende Fascie durchsetzen, sodaß das Fehlen eines Schußkanals in forensischer Beziehung differential-

diagnostisch entscheidend werden kann. Ein weiteres lokales Symptom sind Blutaustritte in die Haut und Schleimhäute, die von *Jellinek* bei zwei vom Blitz getöteten Personen beobachtet worden sind. Diese dunkel-blauschwarzen Flecken sind bis linsengroß, scharf umschrieben, meist in Gruppen angeordnet und erweisen sich beim Einschneiden tatsächlich als Sugillationen. Sie können beim ersten Anblick Schußverletzungen mit Vogeldunst vortäuschen. Auch akute Ödeme der Haut und Schleimhäute, die nach einiger Zeit wieder verschwinden, sind beobachtet worden. So sah *Jellinek* einmal bei einem Knaben ein starkes Ödem der Unterschenkelhaut und ein anderes Mal ein Ödem der Konjunktiva mit folgender katarrhalischer Entzündung. Auch bei dem vom Blitz getroffenen Dienstmädchen (Fall III) zeigte sich eine ziemlich erhebliche Schwellung und Injektion der Konjunktiva des linken Auges. Ob es sich bei der starken Schwellung des Bauches um ein akutes Ödem der Bauchhaut gehandelt hat, oder um einen akuten Meteorismus, will ich dahingestellt lassen; letzteres erscheint mir wahrscheinlicher. Ob es sich ferner bei der Glöcknersfrau (Fall V), die eine mäßige teigige Schwellung beider Füße nach der Blitzschlagverletzung aufwies, um ein solches sogenanntes akutes Ödem handelt, oder ob dieses Ödem als ein Zeichen der Stauung bei vorhandener Mitralinsufficienz aufzufassen ist, muß gleichfalls dahingestellt werden. Die Frau gibt an, früher nie geschwollene Füße gehabt zu haben. Herzleidend ist sie aber bereits seit einer Reihe von Jahren. Vielleicht ist das schon krankhaft veränderte Herz durch den

psychischen Insult bei dem Blitzschlag stärker geschädigt worden.

Bei einer großen Zahl von Blitzgetroffenen, wie auch in den von mir beobachteten Fällen findet man Gehörstörungen, Schwerhörigkeit und Sausen vor dem Ohr. Dieser Zustand kann sich nach einigen Minuten und Stunden, aber auch erst im Laufe einiger Wochen beheben. Es ist aber auch infolge von Lähmung des N. akusticus vollständige Taubheit beobachtet worden. Diese Ohrenaffektionen sind bisher wenig studiert worden. Von *Clark* und *Ludewig* sind Rupturen des Trommelfelles beschrieben worden.

Auch die verschiedensten Augenverletzungen und funktionelle Störungen sind nach Blitzschlag beobachtet worden. Konjunktivitiden wie in unserem Falle bei dem Dienstmädchen (Fall III), Hornhauttrübungen, Erguß in die vordere Kammer, Kataraktbildung und auch Veränderungen der inneren Augenhäute sind von *Fuchs, Meyerhöfer* und *Preindlsberger* beschrieben worden.

Besonderer Erwähnung verdienen die Störungen, die von seiten des Zentralnervensystems ausgehen. Motorische Lähmungen der Extremitäten, besonders der unteren, gewöhnlich einhergehend mit einer Steigerung der Reflexe, finden sich sehr häufig. Diese Lähmungen können nach Stunden und Tagen wieder vergehen. Die Glöcknersfrau (Fall V) konnte sich nach etwa zweistündigem Massieren der Beine mit Unterstützung fortbewegen. Vorher waren ihr die Beine ganz steif. Eine tagelang anhaltende Lähmung, besonders der mit Brandwunden versehenen Extremitäten,

habe ich bei dem Pferdeknecht (Fall II) und dem Dienstmädchen (Fall III) beobachtet. In der kurzen Zeit von acht Tagen waren aber diese Lähmungen fast restlos zurückgegangen.

Vorübergehende Sinnesverwirrungen, manische Zustände sind unmittelbar, aber auch erst, wie in einem von *Jellinek* beschriebenen Falle, drei Wochen nach der erfolgten Verletzung aufgetreten. Alle Arten von Psychosen können sich nach dem Trauma einstellen. Sehr häufig wird noch tage- und wochenlang über Erbrechen, Kopfschmerzen und Schlaflosigkeit mit wirren Träumen, kurz, Folgezustände einer Gehirnerschütterung geklagt. Auch das in Fall III erwähnte Dienstmädchen hatte hierunter zu leiden. Albuminurie, blutige Stuhl- und Harnentleerungen sind beobachtet worden. Nach dieser Richtung hin habe ich besonders bei dem Dienstmädchen, das in der Blasen- und Genitalsphäre Verbrennungen aufwies, gefahndet. Es war aber nichts dergleichen festzustellen.

Auch Quetschungen und Rupturen innerer Organe sind beobachtet worden, von *Liman* und von *Strassmann* sogar Rupturen des Herzens, des Septums beider Herzventrikel. Ob diese inneren Verletzungen direkt durch Blitzschlag oder durch Aufschlagen des Körpers beim Sturze entstanden sind, konnte nicht immer aufgeklärt werden. Jedenfalls ist eher das letztere anzunehmen.

Bei vom Blitz Getöteten findet man in der Mehrzahl der Fälle die oben angeführten für Blitzschlag pathognomonischen Veränderungen der Haut und Versengung der Haare, die allein oder auch vergesell-

schaftet vorkommen können. Es sind in der Literatur aber auch eine Anzahl Fälle beschrieben worden, wo an den vom Blitz Getöteten keinerlei Verbrennungserscheinungen und keine Żeichen irgendwelcher äußeren Gewalteinwirkungen zu finden waren. Diese letzteren Fälle, zu denen auch der in Fall I beschriebene getötete Kaufmann Sch. gehört, verdienen das besondere Interesse des gerichtlichen Mediziners. Warum in dem einen Falle ausgebreitete Veränderungen vorhanden sind, im anderen Falle alle Spuren der stattgehabten Blitzwirkung fehlen, ist noch nicht aufgeklärt. Das eigentliche Wesen der todbringenden Wirkung kennen wir noch nicht. Im allgemeinen handelt es sich wohl um eine Shokwirkung mit zentraler Atem- bezw. reflektorischer Herzlähmung *(Kratter)*. Es gibt tatsächlich Fälle, wie *Kolisko* beschreibt, in welchen eine Herzlähmung durch eine rein funktionelle Störung herbeigeführt worden war, und wobei eine jener mehr oder weniger geringfügigen äußeren Gelegenheitsursachen an einem zur Herzlähmung gewissermaßen disponierten Individuum den alleinigen Anstoß zur Aufhebung der Herzfunktion gegeben hatte. Daß das Herz des vom Blitz getöteten Kaufmanns Sch. Fall (I) zur Herzlähmung disponiert war, zeigte der schwer krankhafte Befund bei der Sektion.

Richardson nimmt an, daß vorzugsweise das Blut den leitenden Weg für den Blitzstrahl abgibt und sieht die Todesursache bei Blitzschlägen in einer plötzlichen Expansion der Blutgase. Auch *Jellinek* hat bei seinen Versuchen mit Starkstrom starke Blutdruckschwankungen festgestellt. Nach *Kratter* muß die Todesursache in

feineren, bis jetzt noch nicht nachgewiesenen Veränderungen der Nervenzelle selbst gelegen sein. *Jellinek*, der auch Herd- und Systemerkrankungen im Rückenmark nachgewiesen hat, geht auf Grund dieser und ähnlicher Untersuchungsergebnisse weiter und behauptet: »Der Tod durch Blitzschlag ist nicht als Shokwirkung oder innere Erstickung u. a. aufzufassen, sondern findet in den pathologisch-anatomischen Befunden seine hinreichende Erklärung«. Auch die bisher für funktionell gehaltenen, durch Blitzschlag hervorgerufenen Lähmungen sieht *Jellinek* als Erkrankungen auf organischer Grundlage an. Diesen Ausführungen vermag *Kratter*, der ähnliche Beobachtungen gemacht hat, nicht beizustimmen. Er sieht in der geringfügigen Blutung und den bescheidenen Veränderungen weniger Ganglienzellen, wie sie bisher gefunden sind, keine wirklich pathologisch-anatomische Begründung des Todes durch Blitzschlag. Jedenfalls müssen noch weitere Untersuchungen hier Aufklärung schaffen. Über die Annahme einer Hypothese, eines wissenschaftlich reinen Erklärungsversuches, sind wir aber hinaus, seitdem wir wissen, daß das Protoplasma tierischer Zellen durch Elektrizität bis zur Aufhebung seiner Lebenseigenschaften verändert wird. Leider war es in dem von mir beobachteten Todesfall wegen schnell eingetretener Fäulnis nicht möglich, eine histologische Untersuchung des Zentralnervensystems vorzunehmen.

Nach *Strassmann* erfolgt der Tod durch Blitzschlag nicht immer blitzartig, sondern auch unter den Erscheinungen eines Lungenödems erst nach Minuten

Eine schnelle übermäßige Fäulnis der Leichen vom Blitz Getroffener ist vielfach beschrieben worden. Diese dürfte aber wohl auf die äußeren Verhältnisse, wie hohe Außentemperatur, Liegenbleiben der Leiche an einem warmen Ort usw. zurückzuführen sein. Auch bei der Leiche des getöteten Kaufmannes (Fall I) hat sich die Leichenzersetzung ziemlich schnell entwickelt.

Die früher aufgestellte Behauptung intensiver Totenstarre bei Blitzgetöteten ist durch neuere Beobachtungen widerlegt worden.

Von großer Wichtigkeit kann es für den gerichtlichen Mediziner sein, die Entscheidung zu treffen, daß keine Gewalteinwirkung von fremder Hand vorliegt, sondern daß die Verletzungen oder der Tod auf Blitzschlag zurückzuführen sind. Auch kann es sich darum handeln, festzustellen, ob z. B. bei Arbeitern ein Unfall im Sinne des Unfallversicherungsgesetzes vorliegt, d. h. ob ein Unfall durch Blitzschlag oder ein natürlicher Tod anzunehmen ist.

Zur Beurteilung dieser Frage ist eine genaue Untersuchung des Körpers des vom Blitz Getroffenen auf die oben angeführten krankhaften Veränderungen hin vorzunehmen. Wichtig und für die Diagnose belangreich ist außerdem eine genaue Betrachtung der Kleidung des Toten, die mitunter recht eigenartige Verbrennungen, Zerreißungen und Versengungen aufweisen kann. Ich mache besonders aufmerksam auf das von *Puppe* beschriebene und in seinem Lehrbuch der Gerichtlichen Medizin abgebildete Kopftuch einer vom Blitz erschlagenen Frau, das deutliche Zerreißungen und Versengungen aufweist. *Kratter* beobachtete einen

Fall, bei vollkommenem Fehlen von Veränderungen am Körper, wo es bei einem tot aufgefundenen Mann durch in der Tasche zusammengeschmolzene Kupfermünzen, ohne daß sonst Beschädigungen an der Tasche oder Kleidung vorhanden waren, gelang, mit Sicherheit die Todesursache Blitzschlag festzustellen. Die Busennadel und die Haken des Korsetts des in Fall III angeführten Dienstmädchens wiesen Schmelzspuren auf. Ebenso soll das Hemd an diesen betreffenden Stellen angesengt gewesen sein. Sonst zeigten in den von mir beobachteten Fällen die Kleidungsstücke keinerlei Beschädigungen.

Auch eine genaue Betrachtung der Örtlichkeit, wo der Blitzschlag eingetreten ist, ist für den gerichtlichen Mediziner von großer Bedeutung, wie der von mir angeführte Fall I besonders charakteristisch zeigt. Wir hatten bei der herrschenden Dunkelheit die für ein Infanteriegeschoß durchgängigen Blitzkanäle an der Decke und an der Wand über der Stelle, wo sich der Erschlagene befand, zunächst übersehen. Bei dem Fehlen jeglicher Blitzspuren in dem Zimmer, an der Kleidung und dem Körper des Getöteten wurde deshalb zur Feststellung der Todesursache von der Behörde die Sektion angeordnet.

Die Rettungsversuche werden bei vom Blitz Getroffenen, von der Erkenntnis ausgehend, daß innere Erstickung vorliegt, in der längere Zeit hindurch ausgeführten künstlichen Atmung bestehen, verbunden mit Darreichung von Exzitantien. *Kratter* hat zur Entlastung des infolge Erstickung durch venöse Stauung überfüllten Herzens einen Aderlaß vorgeschlagen. Er-

fahrungen hierüber liegen noch nicht vor; von *Jellinek* wird auch eine vorsichtig ausgeführte Lumbalpunktion in Erwägung gezogen, da er beim Blitzschlag, infolge von Anhäufung Joule'scher Wärme eine Temperatursteigerung und Drucksteigerung im Cavum cerebrospinale annimmt.

Die Prognose ist im allgemeinen in den Fällen, wo der Blitzschlag nicht zum Tode geführt hat, als günstig zu stellen. Die im Anfang oft den Eindruck einer schweren Schädigung machenden Symptome, wie Lähmungen usw. bilden sich gewönlich im Laufe von Stunden und Tagen zurück und es tritt eine restitutio ad integrum ein. Allerdings sind auch Fälle beschrieben worden, wo es zu bleibenden Ausfallserscheinungen, wie Lähmungen, Psychosen und anderen Schädigungen gekommen ist. In einem Falle ist noch mehrere Wochen nach erfolgtem Blitzschlag eine plötzlich auftretende Psychose beobachtet worden.

Für unser scharf umgrenztes Thema kommt die Erörterung der prophylaktischen Maßnahmen, über deren sichere Wirkung noch manche Zweifel bestehen, weniger in Betracht. Die Erfahrung lehrt, daß der Aufenthalt in alleinstehenden Gebäuden mit absolut und reletiv zu ihrer Umgebung erhöhter Lage und unter Bäumen, besonders unter Eichen, zu vermeiden ist. In welcher Weise die technischen Schutzvorrichtungen wie Blitzableiter usw. zur Durchführung gelangt sind und wie sie sich bewährt haben, worüber die Meinungen sehr auseinandergehen, finden wir in den verschiedenen speziellen Arbeiten erörtert.

Kurz zusammenfassend haben wir folgende interessanten Beobachtungen bei unseren Fällen gemacht:

A. In klinischer	B. forensischer Beziehung.
Fall I.	
Tod infolge von Blitzschlag ohne äußere Verletzungen bei schwer krankhaft verändertem Herzen.	Der Getroffene hat noch einen Schrei getan und den Namen seiner Wirtin ausgerufen. Auf Anordnung der Behörde fand, da jegliche Spuren von Blitzschlag an dem Körper und der Kleidung des Getroffenen fehlten und die Blitzkanäle in der Decke und Wand des Zimmers zunächst übersehen waren, zwecks Feststellung der Todesursache die Sektion statt. Die im Nebenzimmer befindliche Wirtin des Erschlagenen hat, obwohl der Blitz in ihrem Zimmer erheblichere Spuren hinterlassen hatte, keinen Schaden an ihrer Gesundheit davongetragen. Keine Bewußtlosigkeit der Frau.
Fall II.	
Versengung der Kopfhaare. Bandartige Verbrennung ersten Grades über dem linken M. sternocleidomastoideus, Brust, Bauch und dem rechten M. sartorius, mit Verbrennung zweiten Grades in der rechten Leistenbeuge an der Stelle, wo der Getroffene Schlüssel getragen hat. Mehrstündige Bewußtlosigkeit, Amnesie, Erbrechen, Lähmung, die nach einigen Tagen zurückging.	Nebenstehende Verbrennungserscheinungen, keinerlei Beschädigung an der Kleidung, Amnesie.

A. In klinischer	B. forensischer Beziehung.
Fall III.	
Versengung der Kopfhaare und Schamhaare. Brandwunden in der Mittellinie der Brust und des Bauches, symmetrische Brandstreifen an der Innenseite beider Oberschenkel. An der Stelle der Haken und Spangen des Korsetts Verbrennung zweiten Grades. Ödem der Lider des linken Auges. Mehrstündige Bewußtlosigkeit. Lähmung, die nach einigen Tagen zurückgeht.	Nebenstehende Brandwunden, Schmelzspuren an Haken und Spangen des Korsetts, Versengung des Hemdes an den betreffenden Stellen. Amnesie.
Fall IV.	
Gehirnerschütterung infolge Sturzes vom Glockenstuhl.	Infolge des Luftdruckes beim Blitzschlag Sturz vom Glockenstuhl. Gehirnerschütterung hierauf zurückzuführen. Amnesie. (Fall von sogenannter falscher Blitzwirkung.)
Fall V.	
Nur Bewußtlosigkeit von etwa fünf Minuten Dauer. Zwei Stunden währende Steifigkeit der Beine. Ödem beider Füße bei bestehendem Herzfehler.	Amnesie. Zweifelhaft, ob das Ödem der Füße als akutes Ödem bei Blitzschlag oder als Stauungserscheinung bei bestehendem Herzfehler aufzufassen ist.

Literatur.

Brestowski: Hygiene und Gerichtliche Medizin. Prochaska's Verlag, Wien, Teschen und Leipzig 1899.

Emmert: Gerichtliche Medizin. Verlag Thieme. Leipzig 1900.

von Hofmann: Lehrbuch der Gerichtlichen Medizin. Berlin, Wien 1900. Urban und Schwarzenberg.

Jellinek: Elektropathologie. Stuttgart 1903. Enkes Verlag.

Jellinek: Atlas der Elektropathologie. Berlin und Wien 1909. Urban und Schwarzenberg.

Kolisko: Plötzlicher Tod aus natürlicher Ursache. Handbuch der ärztlichen Sachverständigentätigkeit. Wien und Leipzig 1906. Braumüller.

Kratter: Lehrbuch der Gerichtlichen Medizin. Stuttgart 1912. Enke.

Kratter: Blitzschlag und elektrische Verunglückung. (Eulenburg: Encyklopädische Jahrbücher der gesamten Heilkunde. Schwarzenberg.)

Lochte: Gerichtsärztliche und polizeiärztliche Technik. Wiesbaden, Bergmann's Verlag.

Mengelsdorf: Tod durch Elektrizität. (Friedreichs Blätter für Gerichtliche Medizin.) Korn'scher Verlag. Nürnberg 1912.

Meyer, Ernst-Königsberg: Unfall durch Blitzschlag. (Ärztl. Sachverständigen-Zeitung.)

Österlein: Handbuch der Gerichtlichen Medizin. Tübingen 1881. Lauppachers Verlag.

Puppe: Atlas der Gerichtlichen Medizin. München 1908. J. F. Lehmann.

Puppe in Schmidtmann's Handbuch der Gerichtlichen Medizin: »Gewaltsame Todesarten«. Berlin 1907. Hirschwald.

Straßmann: Gerichtliche Medizin. Stuttgart. Enke's Verlag.

Fig. 1 zu Fall II.

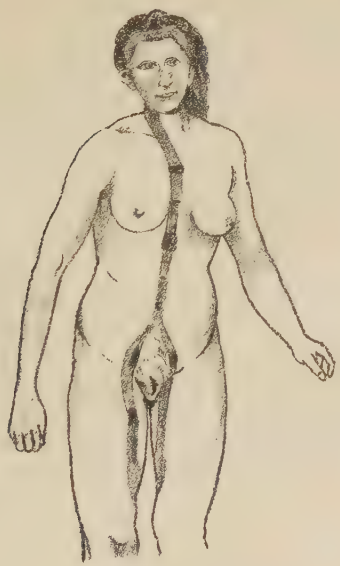

Fig. 2 zu Fall III

Lebenslauf.

Ich *Hartwieg, Werner, August Lipper,* evangelischer Konfession, bin als Sohn des verstorbenen Konservenfabrikbesitzers *Lipper* am 11. Februar 1891 zu Braunschweig geboren. Ich besuchte das Gymnasium *Martino-Katharineum* zu Braunschweig und bestand dortselbst Ostern 1910 die Reifeprüfung. Ich studierte dann in Göttingen Medizin, wo ich mich bis zur bestandenen ärztlichen Vorprüfung Juli 1912 aufhielt. Dann ging ich ein Semester nach München und kehrte hierauf nach Göttingen zurück. Bei Kriegsausbruch stellte ich mich als Kriegsfreiwilliger. Ich wurde als Sanitätssoldat dem Reserve-Fußartillerie-Regiment 2 zugeteilt und rückte sofort mit diesem Truppenteil ins Feld. Am 1. November 1914 wurde ich zum Feldunterarzt befördert. Ich habe an zahlreichen Gefechten und Schlachten in Belgien und Frankreich teilgenommen. In der Winterschlacht in der Champagne erhielt ich das eiserne Kreuz II. Klasse und das Braunschweigische Kriegsverdienstkreuz. Anfang April 1915 kehrte ich erkrankt aus dem Felde zurück. Ich bereitete mich dann zum Staatsexamen vor und bestand dieses am 2. Oktober 1915 zu Göttingen. Von Anfang November 1915 bis Mitte April 1916 war ich als Feldunterarzt am Reservelazarett Schneidemühl tätig. Dann wurde ich nach dem Reservelazarett Deutsch-Eylau (Westpreußen) versetzt, wo ich zur Zeit die Stelle des wachthabenden Arztes versehe. Am 24. April 1916 wurde ich zum Feldhilfsarzt ernannt.

Während meiner Studienzeit hörte ich Vorlesungen folgender Herren Professoren und Dozenten:

In Göttingen: *Bürkner, Cramer, Damsch, Ehlers, Göppert, Heubner, Hirsch, v. Hippel, Igersheimer, Jensen, Jung, Kaufmann, Leber, Lichtwitz, Lochte, Merkel, Muthmann, Oehme, Peter, Port, Reichenbach, Schultze, Sielisch, Stich, Veit, Wallach, Weber.*

In München: *v. Angerer, Baisch, Brasch, v. Müller.*

Allen diesen meinen hochverehrten Herren Lehrern sage ich an dieser Stelle meinen ergebensten Dank.